

DT 3603597

AUG 1987

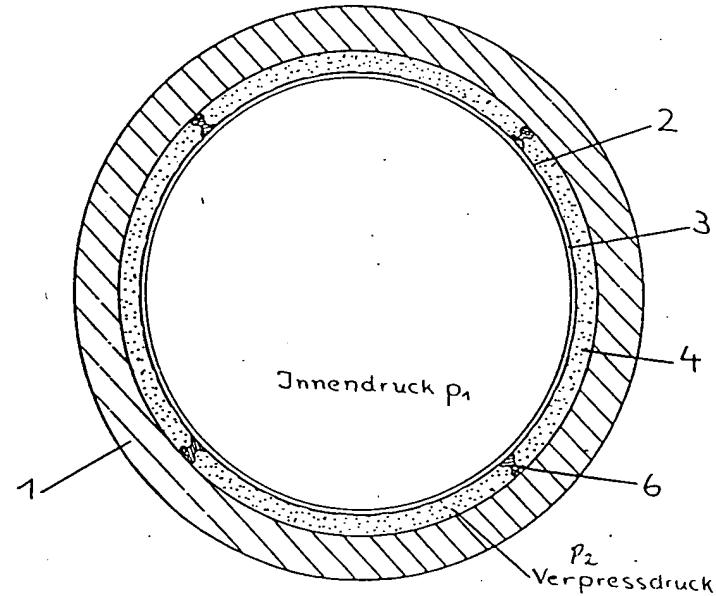
ZICK/ \* Q67 87-228955/33 ★ DE 3603-597-A  
 Liner for repairing underground pipeline - is inflated to press sealant onto inner wall of pipe and has spacers to control sealant thickness

ZICKERMANN H 06.02.86-DE-603597  
 (13.08.87) F161-55/16 F161-58/10  
 06.02.86 as 603597 (1524DB)

The plastics liner (2) is pulled through the pipeline in a deflated position. Sealing compound is pumped between the liner and the pipe wall and the liner is inflated with air to press the sealant onto the pipe wall. Spacers (6) attached to the outside of the liner control the sealant layer thickness while it sets.

The liner can be a double walled structure, with inner ties to limit the spacing of the walls. The sealant is then pumped between the walls.

ADVANTAGE - Secure repair of pipeline, even sealant coverage.  
 (7pp Dwg.No.2/4)  
 N87-171338



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3603597 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
F16L 55/16  
F 16 L 58/10

⑯ Aktenzeichen: P 36 03 597.1  
⑯ Anmeldetag: 6. 2. 86  
⑯ Offenlegungstag: 13. 8. 87

Behörde-eigentum

⑯ Anmelder:  
Zickermann, Herbert, 2056 Glinde, DE

⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS	33 15 819
DE-OS	31 29 870
DE-OS	19 12 478
CH	5 31 136
US	41 70 248

⑯ Verfahren zur Rohrsanierung oder -auskleidung mit Hilfe eines Inliners

DE 3603597 A1

DE 3603597 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Rohrsanierung oder -auskleidung, dadurch gekennzeichnet, daß der Inliner als biegsamer Schlauch in die Rohrleitung eingebaut und danach der Ringspalt mit dünnflüssigem Mörtel verpreßt werden kann, so daß aus dem Inliner-Schlauch ein Inliner-Rohr entsteht.

2. Verfahren nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Inliner mit Hilfe eines doppelwandigen Gewebeschlauches hergestellt werden kann, dessen Innen- und Außengewebe (2) über Quergewebe (5) miteinander verbunden sind, so daß zum gleichmäßigen Verpressen einzelne Zellen entstehen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der einwandige, aufgepumpte Gewebeschlauch (2) mit Hilfe von Abstandshaltern (6) mittig im Rohr angeordnet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewebeschlauch (2) mit einer korrosionsbeständigen Innenbeschichtung (3) versehen werden kann.

5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß über den Innendruck  $P_1$  und die Verpreßdrücke  $P_2$  und  $P_3$  und gegebenenfalls über die Kontrolle der Verpreßmenge die Lage des Inliners im Rohr geregelt werden kann.

## Beschreibung

Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren, um in vorhandenen Rohrleitungen zur Rohrsanierung oder zur Herstellung eines Korrosionsschutzes einen Inliner einzubauen.

Es gibt häufig die Bauaufgabe, vorhandene Rohrleitungen, die beschädigt, abgenutzt oder korrodiert sind, zu sanieren. Bei erdverlegten Rohrleitungen, insbesondere in Ballungsgebieten, soll die Rohrsanierung nach Möglichkeit ohne Störung des oberirdischen Verkehrs oder Beschädigung anderer Leitungen erfolgen.

Die Erfindung beschreibt ein Verfahren, daß die Rohrsanierung unter folgenden Bedingungen ausführt:

1. Herstellung eines Inliners, der eng an der Rohrwandung anliegt und damit einen möglichst großen Rohrquerschnitt erhält.

2. RohrInliner mit einer für das Medium korrosionsbeständigen Innenbeschichtung.

3. Herstellung eines Inliners, der geometrische Unregelmäßigkeiten der vorhanden Rohrleitung gut ausgleicht.

4. Einbau des Inliners in erdverlegte Rohrleitungen von einer möglichst kleinen Einziehbaugrube aus bzw. über vorhandene Schächte der Rohrleitung.

5. Der Inliner soll auch in nicht begehbarer Rohrquerschnitte eingebaut werden können.

Die Erfindung sieht die Herstellung des RohrInliners mit Hilfe eines ein- bzw. doppelwandigen Gewebeschlauches vor. Der Gewebeschlauch hat einen Durchmesser entsprechend den zu sanierenden Rohren und eine korrosionsbeständige Innenbeschichtung z. B. aus Gummi.

Da der Schlauch biegsam ist, läßt er sich über kleine Rohröffnungen wie z. B. Einstiegeschächte (siehe Abb. D) in die Rohrleitung einziehen.

Nach dem Einziehen wird der Schlauch mit Luft oder

Wasser aufgepumpt (unter Innendruck  $P_1$  gebracht), so daß er sich an die Rohrwandung anlehnt. Beim einwandigen Schlauch sorgen Abstandhalter, die vor Einbau mit dem Schlauch verbunden wurden, für eine mittige Lage des aufgepumpten Schlauches im Rohr.

Der Ringspalt zwischen Schlauch und Rohrwandung bzw. beim doppelwandigen Schlauch die Schlauchwandung selbst werden mit einem dünnflüssigen Verpreßmörtel o. ä. unter dem Druck  $P_2$  verpreßt. Damit der Schlauch seine Form behält, ist der Verpreßdruck  $P_2$  kleiner als der Innendruck  $P_1$ .

Durch die Abstandhalter beim einwandigen Schlauch bzw. die Zellenanordnung beim doppelwandigen Schlauch kann im Ringspalt kein Flüssigkeitsaustausch im Rohrquerschnitt von unten nach oben erfolgen und damit kann der aufgepumpte Schlauch nicht aufschwimmen.

Um dem Auftrieb entgegenzuwirken, kann außerdem in den oberen Zellen ein um den hydrostatischen Druck der Verpreßflüssigkeit erhöhter Verpreßdruck eingestellt werden.

Durch die Erhärtung des Verpreßmörtels wird der Inliner-Schlauch zum Inliner-Rohr. Der Innendruck wird nach der Erhärtung abgelassen. Die verpreßte Schlauchwandung bildet ein Innenrohr mit einer korrosionsbeständigen Innenbeschichtung, die über die Ge webelage mit dem Mörtel verbunden ist. Das Schlauchgewebe ist entsprechend "rau" zu wählen, so daß es eine gute Haftung mit dem Verpreßmörtel und der Innenbeschichtung eingeht.

Um beim Eindrücken des Verpreßmörtels die gute Verteilung des Mörtels über den Ringspalt und die mittige Lage des Inliners zu gewährleisten, kann zusätzlich die Verpreßmenge in den einzelnen Zellen kontrolliert werden.

Der beschichtete Gewebeschlauch paßt sich aufgrund seiner Beweglichkeit der vorhandenen Rohrleitung gut an. Unregelmäßigkeiten in Rohrachse wie Setzungen oder Abknickungen und im Rohrquerschnitt wie Ablagerungen oder einseitige Abnutzungen werden gut ausgeglichen.

Alle Arbeitsgänge zum Einbau des Inliners sind von außen ohne Zutritt zur Rohrleitung durchzuführen, d. h. das beschriebene Verfahren läßt sich gut für Rohrleitungen mit nicht begeharem Rohrquerschnitt anwenden.

Die Wandstärke des Inliners kann entsprechend den Anforderungen hergestellt werden. Soll z. B. der Inliner die Tragfähigkeit des Rohres übernehmen, so wird ein etwas kleinerer Gewebeschlauch gewählt, so daß eine Inliner-Rohrwandstärke entsprechend der statischen Berechnung entsteht.

Die folgenden Abbildungen beschreiben das Verfahren genauer. Abb. A zeigt einen Rohrquerschnitt mit dem eingebauten Inliner. Der Inliner wird mit Hilfe eines doppelwandigen Gewebeschlauches (2) hergestellt. Das Innen- und Außengewebe ist über Quergewebe (5) miteinander verbunden. Dadurch entstehen einzelne Zellen, die mit dünnflüssigem Verpreßmörtel (4) unter dem Druck  $P_2$  verpreßt werden. Vor dem Verpressen wird der Schlauch im Rohr unter dem Druck  $P_1$  aufgepumpt. Da der Innendruck  $P_1$  größer als der Verpreßdruck  $P_2$  ist, können beim Verpressen keine Ausbeulungen des Innenschlauches entstehen. Der Gewebeschlauch ist so stark zu wählen, daß er dem Innendruck  $P_1$  standhält und sich unter dieser Belastung nur geringfügig ausdehnt, damit ein ausreichender Ringspalt zum Verpressen freibleibt. Der Gewebeschlauch erhält bei der Herstellung eine für das Rohrmedium korrosionsbe-

ständige Innengeschichtung (3), die eine ausreichende Haftfestigkeit zum Gewebe besitzt.

Abb. B zeigt wie A einen Rohrquerschnitt mit dem eingebauten Inliner. Der Inliner wird hier mit Hilfe eines inwendigen Gewebeschlauches (2) hergestellt. Der aufgepumpte Schlauch wird mit Hilfe von Abstandshaltern (6) mittig im Rohr (1) gehalten. Die Abstandshalter (6) müssen folgende Bedingungen erfüllen:

1. Sie müssen biegsam sein, um zusammen mit dem Schlauch in die Rohrleitung eingezogen werden zu können.
2. Sie müssen elastisch sein, um Differenzen im Ringspalt ausgleichen zu können, die durch Ablagerungen bzw. Abplatzungen im Rohr (1) entstanden sein können.
3. Sie müssen einem eventuell entstehenden einseitigen Überdruck beim Verpressen entgegenwirken und damit in jedem Fall einen ausreichend starken Ringspalt freihalten.

20

Diese geschilderten Anforderungen an die Abstandshalter kann z. B. ein besonders ausgebildetes Gummiprofil erfüllen.

Abb. C zeigt die gleiche Lösung wie Abb. B, nur daß hier die Abstandshalter (6) mit Hilfe von kleinen Verpreßschläuchen hergestellt werden. Nach dem Aufpumpen des Gewebeschlauches (2) unter dem Innendruck  $P_1$  werden als nächstes die kleinen Abstandhalter-Schläuche (6) mit dünnflüssigem Mörtel unter dem Druck  $P_3$  verpreßt. Über die Kontrolle der Verpreßmenge kann sichergestellt werden, daß jeder kleine Schlauch gefüllt ist. Danach erfolgt die Verpressung des Ringspaltes mit Verpreßmörtel (4) unter dem Druck  $P_2$ .

Damit der Inliner-Schlauch seine Form behält, muß der Innendruck  $P_1$  größer als der Verpreßdruck  $P_3$  und dieser größer als der Verpreßdruck  $P_2$  sein.

Abb. D zeigt den Einbau des Inliner-Schlauches (14) in die Rohrleitung (1). Der Schlauch (14) wird über Einstiegeschächte (9) von einer Schlauchtrommel (10) über Umlenkrollen (13) mit Hilfe eines Seiles (12) und einer Seilwinde (11) in die erdverlegte Rohrleitung (1) eingezogen. Nach dem Einziehen wird der Schlauch (14) mit Luft oder Wasser aufgepumpt und danach wird der Ringspalt mit Mörtel verpreßt.

Nach dem Erhärten des Verpreßmörtels ist der Inliner-Schlauch zum Inliner-Rohr geworden. Der Innendruck wird abgelassen.

Der Inliner mit einer korrosionsbeständigen Innenbeschichtung ist hergestellt.

50

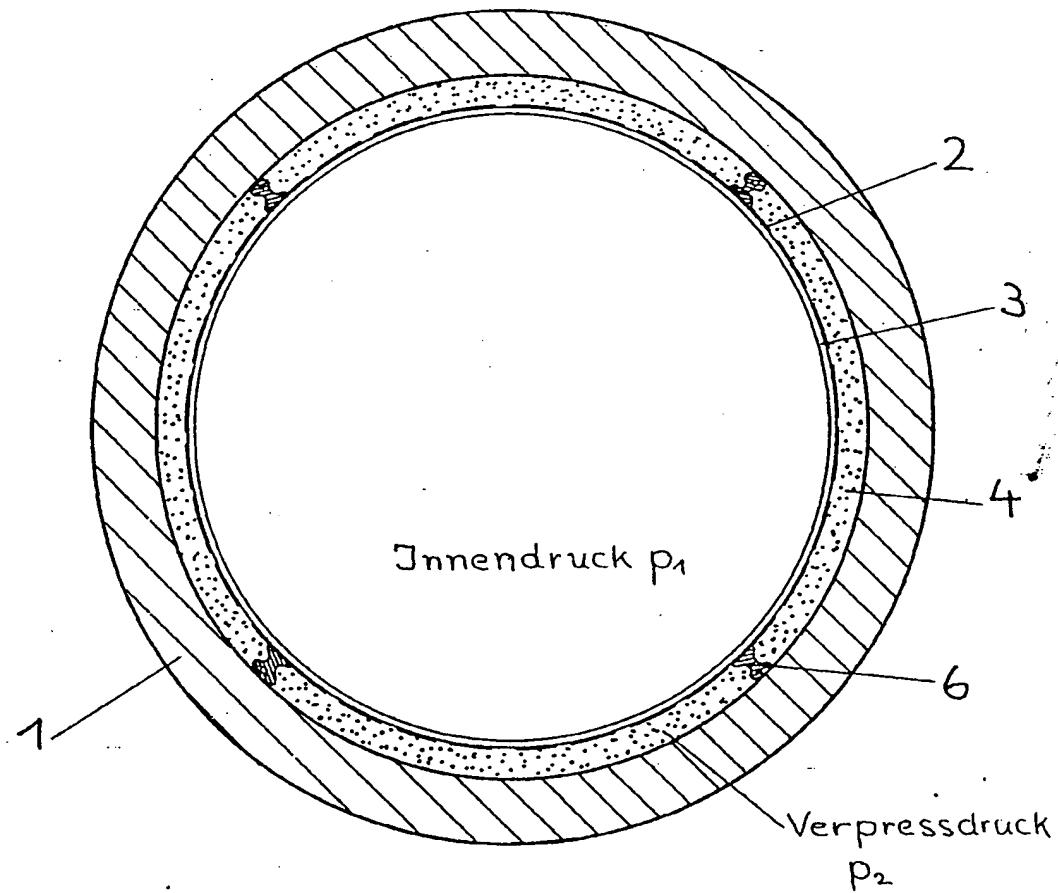
**- Leerseite -**

3603597

06.02.06

Abbildung B

Rohrquerschnitt:

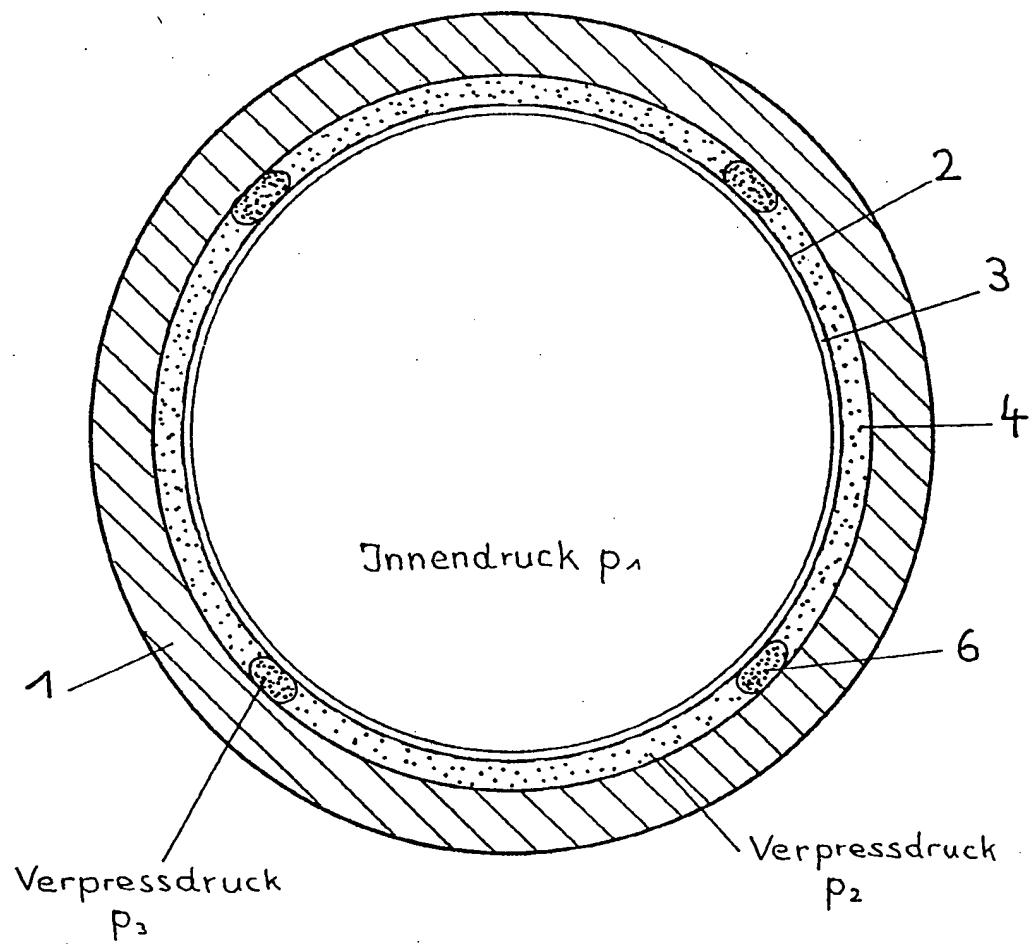


3603597

06.02.86

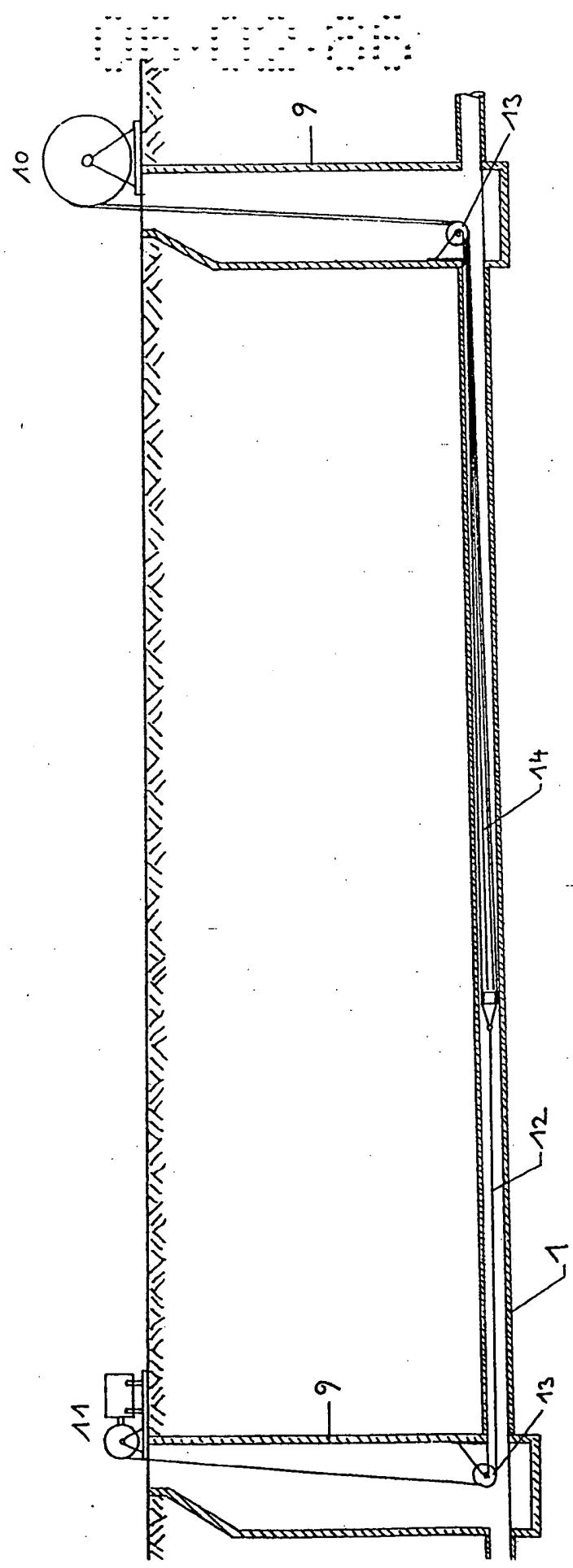
Abbildung G

Rohrquerschnitt:



3603597

Abbildung D  
Längsschnitt durch eine Rohrleitung



3603597

06.02.86

Nummer: 36 03 597  
Int. Cl. 4: F 16 L 55/16  
Anmeldetag: 6. Februar 1986  
Offenlegungstag: 13. August 1987

Abbildung A

Rohrquerschnitt:

